

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 43 14 296 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 43 14 296.6  
㉔ Anmeldetag: 30. 4. 93  
㉕ Offenlegungstag: 3. 11. 94

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
G 01 D 11/24  
G 01 D 5/12  
H 05 K 1/18  
G 01 L 9/00  
// G 01 K 1/16, G 01 D  
3/04, G 12 B 17/02

DE 43 14 296 A 1

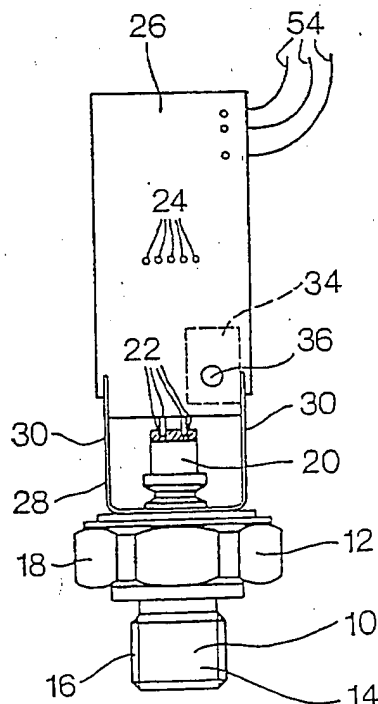
㉚ Anmelder:  
Hydac Electronic GmbH, 6606 Gersweiler, DE  
  
㉛ Vertreter:  
Bartels, H.; Fink, H., Dipl.-Ing.; Held, M., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Bartels, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 70174  
Stuttgart

㉜ Erfinder:  
Morsch, Joachim, Dipl.-Ing. (FH), 6694 Marpingen,  
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Sensoreinheit mit Haltebügel

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Sensoreinheit mit einem ein Gehäuseteil 12 aufweisenden Sensor 10 und mit einer die Sensorsignale verarbeitenden Elektronikplatine 26, wobei diese mit dem Gehäuseteil 12 des Sensors 10 über ein Halteteil elektrisch leitend verbunden ist. Hierdurch ist zum einen die Fertigung der Sensoreinheit erleichtert und zum anderen wird eine sichere und optimale elektromagnetische Verträglichkeit durch gute Masseverbindung erreicht.



DE 43 14 296 A 1

Die Erfindung betrifft eine Sensoreinheit mit einem ein Gehäuseteil aufweisenden Sensor und mit einer die Sensorsignale verarbeitenden Elektronikplatine.

Dahingehende Sensoreinheiten dienen unter anderem als Druck- und Temperaturmeßumformer. Bei den bisher bekannten Sensoreinheiten wurden die Anschlüsse des eigentlichen Sensors an die Elektronikplatine angeschlossen, diese Einheit mit einem Gehäusemantel umgeben und anschließend mit einer geeigneten Vergußmasse versehen. Diese Vergußmasse bewirkt zwar eine Dämpfung der angesprochenen Einheit gegen Schock und Vibration, die Handhabbarkeit dieser bekannten Lösung im Fertigungsprozeß ist jedoch bei weitem nicht optimal. Im übrigen muß durch eine aufwendige separate Verbindung zwischen Elektronik und Gehäuse ein Massebezug der Entstörbaulemente erreicht werden, wenn gute EMV-Eigenschaften erreicht werden sollen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Sensoreinheiten dahingehend zu verbessern, daß sie zum einen in der Fertigung leichter handhabbar sind und zum anderen die elektromagnetische Verträglichkeit sicher und optimal durch gute Masseverbindung erreicht wird. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Sensoreinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 die Elektronikplatine mit dem Gehäuseteil des Sensors über ein Halteteil verbunden ist, ist eine sichere mechanische Verbindung der Elektronikplatine mit dem Sensorteil geschaffen. Dank dieser Verbindung ist das Handling im Fertigungsablauf vereinfacht, denn die beiden Teile nehmen eine genau definierte Lage zueinander ein, was der Vollautomatisierung der Fertigung zugute kommt. Durch die feste mechanische Verbindung ist die empfindliche Elektronikplatine durch die derart gegebene resistente Kopplung gegen extreme Vibrationen und Schockbelastungen geschützt.

Dadurch, daß ferner gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 das Halteteil elektrisch leitend ist, läßt sich das Gehäusepotential des Sensors elektrisch mit den Entstörbaulementen der Platine und mit dem Schirmanschluß der Steckverbindung der Sensoreinheit sicher verbinden. Aufgrund dieser hergestellten elektrischen Verbindung zwischen Sensorgehäuse und Elektronik sind auch extreme Anforderungen an die EMV-Sicherheit von elektronischen Geräten, insbesondere in Form der Sensoren, erfüllt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoreinheit ist das Halteteil aus einem Haltebügel gebildet, der zwei diametral einander gegenüberliegende Haltearme aufweist, die für einen Eingriff der Elektronikplatine jeweils mit einer Schlitzführung versehen sind. Das dahingehende Halteteil ist kostengünstig herstellbar und bildet eine für das Montagehandling sehr steife Verbindung von Sensor zur Elektronikplatine aus. Die Haltearme des Haltebügels verfügen über Federeigenschaften, die eine gute Dämpfung gegen Schock und Vibration bewirken.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoreinheit ist mindestens einer der beiden Haltearme mit einer Kontaktfahne versehen, die mittels einer Nietverbindung, vorzugsweise in Form eines Kunststoffnietes, mit der Elektronikplatine verbunden ist. Die Wärmeabführung der Verlustleistung eines Abgangstransistors auf der Elektronikplatine läßt

sich aber die Koppelfläche in Form der Kontaktfahne des Haltebügels, vorzugsweise durch die am Transistor fixierte Nietverbindung, in optimaler Weise erreichen. Diese Wärmeabfuhr erlaubt die Ausgangsstufe der Sensorelektronik, in der Verlustleistungen von 0,5 bis 1 W entstehen, entsprechend zu kühlen. Bei den heutigen elektronischen Bauelementen ist es zwar möglich, derartige Verlustleistungen unter Einbeziehung der Platinenfläche ohne Zusatzkühlung zu betreiben. Dies hat aber eine deutliche Aufheizung der Platine zur Folge und diese Erwärmung führt zu einer Beeinflussung der elektronischen Verstärkerschaltung. Es entstehen dadurch Temperaturdriften im Hinblick auf den Nullpunkt und die Meßspanne in relevantem Umfang, jeweils in Abhängigkeit der Endstufenverlustleistung. Die erfindungsgemäß vorgesehene Wärmeabfuhr über den Haltebügel stellt eine geeignete Kühlung dar und vermeidet diesen Effekt.

Eine vorteilhafte Maßnahme zur Qualitätsverbesserung von Sensoren im Punkt Temperaturdrift von Nullpunkt und Spanne stellt die sog. aktive Kompensation dar. Hierzu wird mit einem temperaturempfindlichen Bauelement auf der Elektronikplatine oder dem Sensor direkt eine Erfassung der Temperatur durchgeführt. In Abhängigkeit von diesem Signal werden dann schaltungstechnische Korrekturen der Ausgangsgrößen der Sensorelektronik zur Minimierung des Temperatureffektes durchgeführt. Auch hierbei ist bei der Platzierung des Temperatursensorelementes auf der Elektronikplatine eine möglichst gute thermische Kopplung dieses Sensorelementes zum eigentlichen Sensor anzustreben, da im wesentlichen eine Kompensation des Sensorelementes herbeigeführt werden soll und erst in zweiter Linie eine Kompensation der Signalelektronik angestrebt wird. Diese Wärmekopplung Sensor-Temperaturkompensationszweig wird durch den erfindungsgemäßen Haltebügel ebenfalls in optimaler Weise erfüllt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoreinheit stehen die beiden Haltearme über eine ringförmige Verbindungsplatte miteinander in Verbindung, die vorzugsweise über eine Buckelschweißung mit dem Gehäuseteil des Sensors verbindbar ist. Diese Art der Schweißung ist automatisierbar, mithin wirtschaftlich und ergibt gute HF-Eigenschaften.

Weitere Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im folgenden ist die erfindungsgemäße Sensoreinheit anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 und 2 die über das Halteteil mit dem Sensorgehäuse verbundene Elektronikplatine in Front- bzw. in Seitenansicht;

Fig. 3 bis 3c eine Front-, Seiten- und Draufsicht sowie ein Detail gemäß dem Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 3b des Halteteiles;

Fig. 4 eine zu einem Druckmeßumformer zusammengesetzte Sensoreinheit.

Wie insbesondere die Fig. 1 und 2 zeigen, weist die Sensoreinheit einen Sensor 40 auf, der von einem Gehäuseteil 12 umgeben ist. Das Gehäuseteil 12 verfügt über einen Meßzapfen 14 mit einem Außengewinde 16 und läßt sich mithin per Hand oder mit einem Schraubenschlüssel, der an den Sechskantflächen 18 angreift, in eine Meßstelle (nicht dargestellt) einschrauben. Der Sensor 10 weist ferner ein Sensorelement 20 mit vier Anschlußleitungen 22 auf, die über Litzen 24 angelötet mit einer Elektronikplatine 26 elektrisch leitend verbun-

den sind.

Zwischen dem Gehäuseteil 12 des Sensors 10 und der Elektronikplatine 26 ist ein Halteteil in Form eines Haltebügels 28 aus elektrisch leitfähigem Material, insbesondere aus dünnem Messingblech, angeordnet. Wie insbesondere die Fig. 3 bis 3b zeigen, weist der Haltebügel 28 zwei diametral einander gegenüberliegende Haltearme 30 auf, die für einen Eingriff der Elektronikplatine 26 jeweils mit einer Schlitzführung 32 an ihrem freien Ende versehen sind. Wie insbesondere die Fig. 1 und 2 zeigen, greift die Platine 26 in die jeweilige Schlitzführung 32 randseitig ein und wird dort über eine Weichlötung mit dem Halteteil fest verbunden.

Der in der Fig. 3 gezeigte rechte Haltearm 30 ist mit einer plattenförmigen Kontaktfahne 34 versehen, die mittels einer Nietverbindung in Form eines Kunststoffnietes 36 (s. Fig. 1 und 2) mit der Elektronikplatine 26 verbunden ist.

Die beiden Haltearme 30 stehen über eine ringförmige Verbindungsplatte 38 miteinander in Verbindung, wobei die Verbindungsplatte 38 eine kreisförmige Mittenausnehmung 40 für den Durchgriff des Sensoranschlusses 20 aufweist. Auf der Unterseite weist die Verbindungsplatte 38 vier einander diametral gegenüberliegende, nach unten hin vorstehende noppenartige Buckel 42 auf, die, wie dies insbesondere die Fig. 3c zeigt, durch einen Präge- oder Drückvorgang aus der Verbindungsplatte 38 geformt sind. Über einen Schweißvorgang an der Stelle dieser Buckel 42 erfolgt die Verbindung des Haltebügels 28 mit der Oberseite des Sensor-Gehäuseteiles 12. Der Einfachheit halber sind diese Buckel in den Fig. 1, 2 und 4 nicht gezeigt.

Wie die Fig. 4 zeigt, ist das Gehäuseteil 12 des Sensors 10 mit einem zylindrischen Gehäusemantel 44 verbunden, der die Elektronikplatine 26 umgibt, wobei der zwischen Gehäusemantel 44 und Elektronikplatine 26 verbleibende Hohlraum 46 mit einer Vergußmasse 48 ausgegossen ist, die am freien Ende der Elektronikplatine 26 bündig mit dieser abschließt. Die Sensoreinheit bildet einen als Ganzes mit 50 bezeichneten Druckmeßumformer in Dünnschicht-Technologie aus, der zur Erfassung von Drücken auf den Gebieten der Hydraulik und Pneumatik einsetzbar ist. Über einen Anschluß 52 lassen sich die mittels der Elektronikplatine 26 verarbeitenden Signale über Leitungen 54, die mit der Platine 26 verbunden sind (Fig. 1 und 2), zur einer zentralen Meßwert-erfassungsstelle (nicht dargestellt) weiterleiten.

Durch die erfindungsgemäße Konstruktion des Haltebügels 28 mit zwei Haltearmen 30 läßt sich die Wärmeabführung auf einem Schenkel des Haltebügels durchführen, wobei über den zweiten Schenkel 30 eine optimale Wärmekopplung der Sensortemperatur zum Temperaturfühler der Kompensationsschaltung erzielt ist.

Schlitzführung (32) versehen sind.

3. Sensoreinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltearme (30) mit der Elektronikplatine (26) mittels einer Weichlötung verbunden sind.

4. Sensoreinheit nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der beiden Haltearme (30) mit einer Kontaktfahne (34) versehen ist, die mittels einer Nietverbindung, vorzugsweise in Form eines Kunststoffnietes (36), mit der Elektronikplatine (26) verbunden ist.

5. Sensoreinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Haltearme (30) über eine ringförmige Verbindungsplatte (38) miteinander in Verbindung stehen, die vorzugsweise über eine Buckelschweißung mit dem Gehäuseteil (12) des Sensors (10) verbindbar ist.

6. Sensoreinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsplatte (38) eine Mittenausnehmung (40) für den Durchgriff des Sensoranschlusses (20) aufweist.

7. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil als Stanz- oder Formteil aus dünnem Blech, vorzugsweise Messingblech, hergestellt ist, das über eine gute Wärmeleitfähigkeit verfügt.

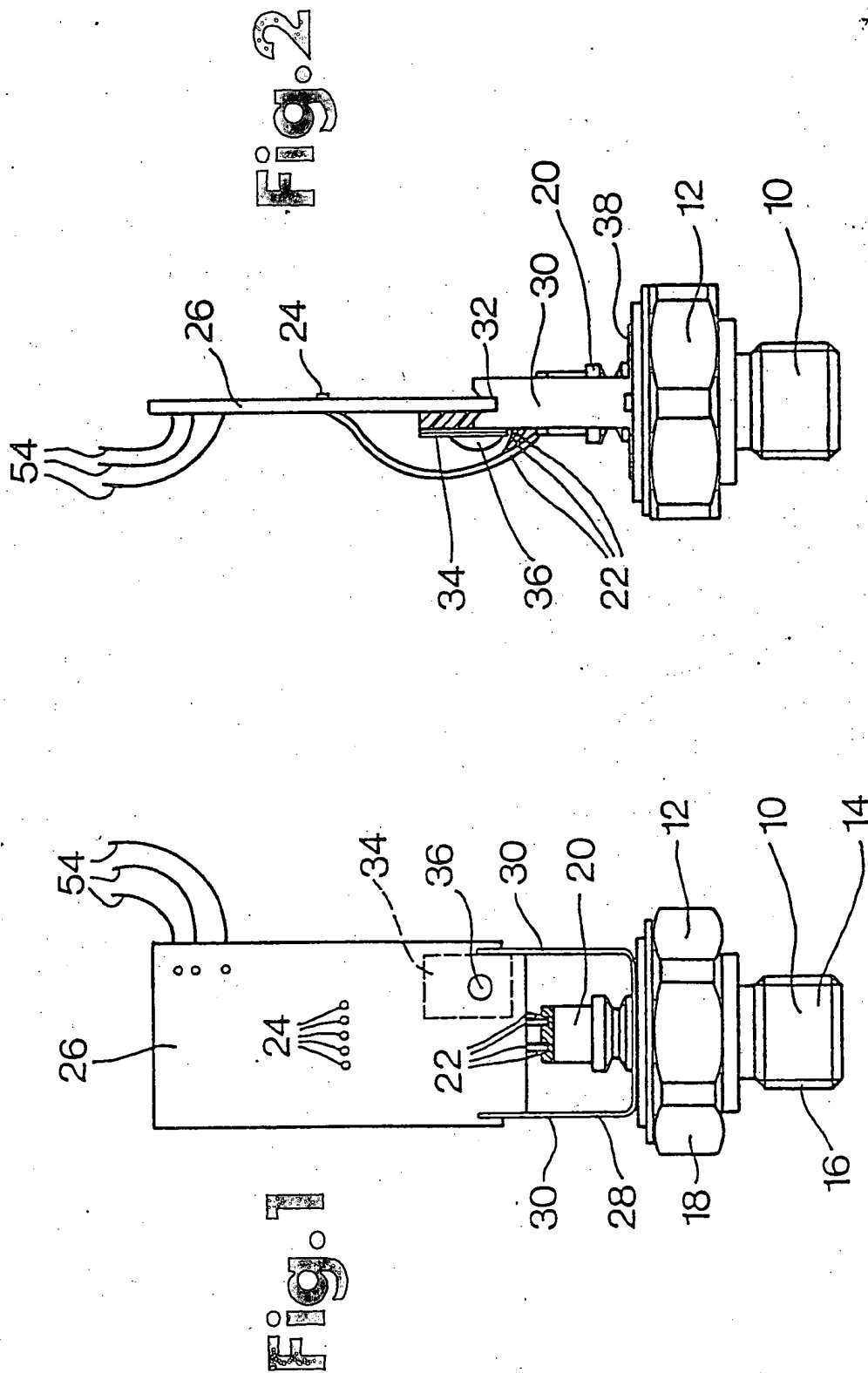
8. Sensoreinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil (12) des Sensors (10) mit einem Gehäusemantel (44), der die Elektronikplatine (26) umgibt, verbunden ist, und daß der zwischen Gehäusemantel (44) und Elektronikplatine (26) verbleibende Hohlraum (46) zumindest teilweise mit einer Vergußmasse (48) ausgegossen ist.

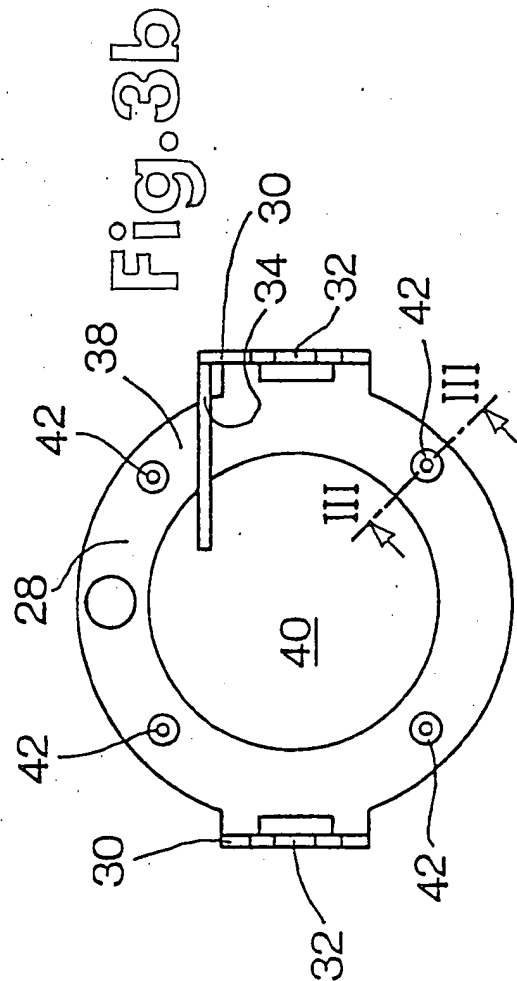
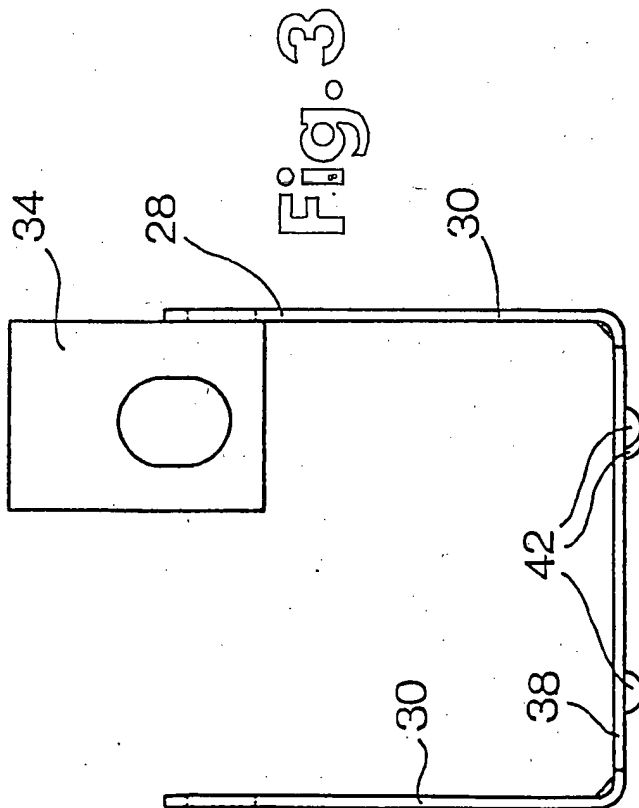
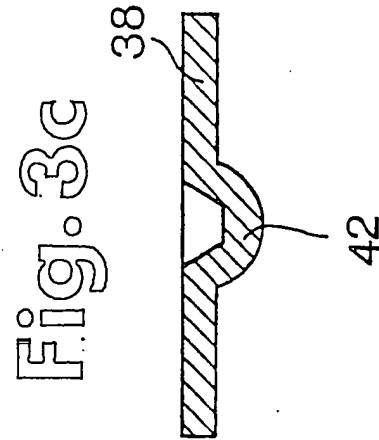
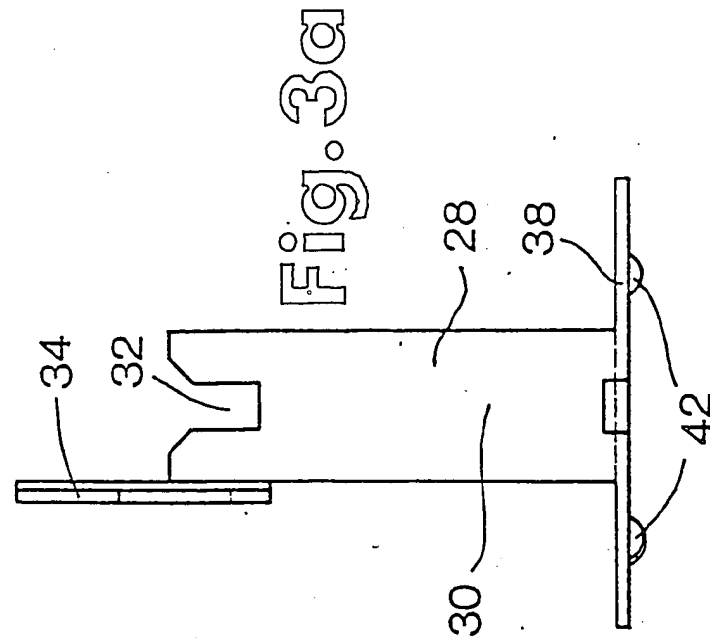
9. Sensoreinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß diese als Druckmeßumformer (50) in Dünnschicht-Technologie auf dem Gebiet der Hydraulik und Pneumatik einsetzbar ist.

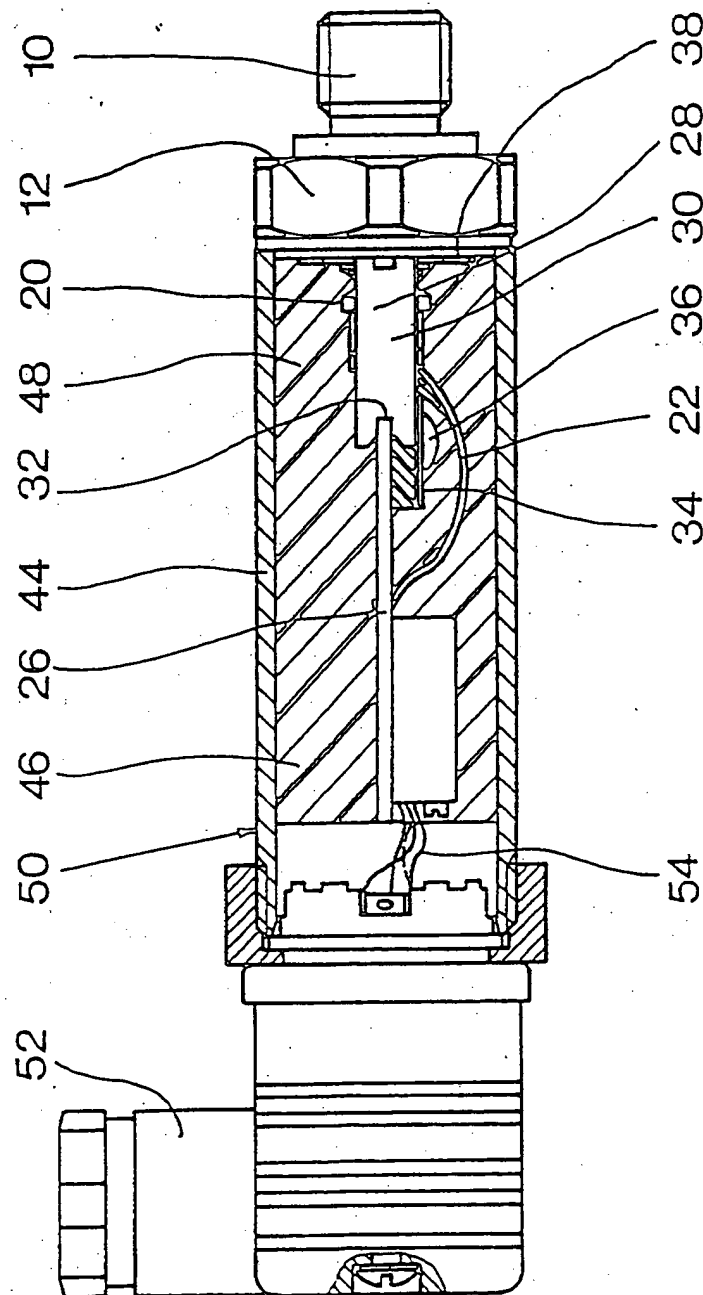
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Sensoreinheit mit einem ein Gehäuseteil (12) aufweisenden Sensor (10) und mit einer die Sensorsignale verarbeitenden Elektronikplatine (26), dadurch gekennzeichnet, daß die Elektronikplatine (26) mit dem Gehäuseteil (12) des Sensors (10) über ein Halteteil elektrisch leitend verbunden ist.
2. Sensoreinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil aus einem Haltebügel (28) gebildet ist, der zwei diametral einander gegenüberliegende Haltearme (30) aufweist, die für einen Eingriff der Elektronikplatine (26) jeweils mit einer







**Sensor unit with holding clip**

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE4314296  
Veröffentlichungsdatum : 1994-11-03  
Erfinder : MORSCH JOACHIM DIPL ING (DE)  
Anmelder : HYDAC ELECTRONIC GMBH (DE)  
Veröffentlichungsnummer :  DE4314296  
Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19934314296 19930430  
Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19934314296 19930430  
Klassifikationssymbol (IPC) : G01D11/24; G01D5/12; H05K1/18; G01L9/00; G01K1/16; G01D3/04;  
G12B17/02  
Klassifikationssymbol (EC) : G01D11/24, G01L9/00D2F  
Korrespondierende  
Patentschriften

---

**Bibliographische Daten**

---

The invention relates to a sensor unit having a sensor (10) exhibiting a housing part 12 and having an electronic board 26 processing the sensor signals, the latter being electrically conductively connected to the housing part 12 of the sensor 10 via a holding part. This facilitates the production of the sensor unit, on the one hand, and, on the other hand, a reliable and optimum electromagnetic compatibility is

achieved by a good earth connection. 

---

Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2

